

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

JP 01216093

8/30/89

PUBLICATION NUMBER : 01216093
 PUBLICATION DATE : 30-08-89

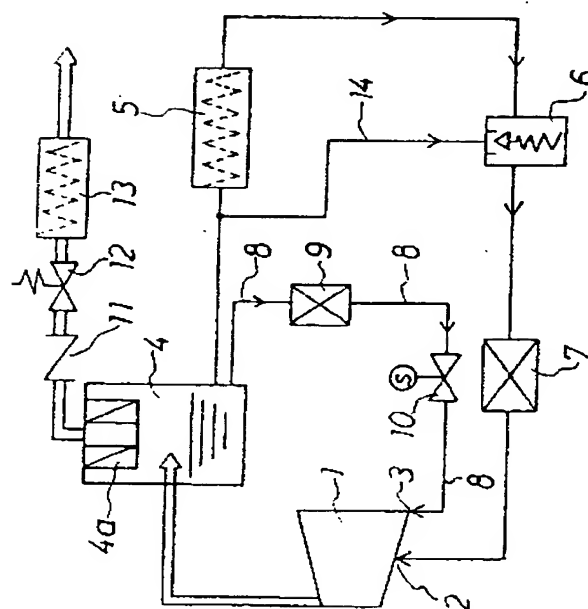
APPLICATION DATE : 25-02-88
 APPLICATION NUMBER : 63040803

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : SUGIZAKI HARUO;

INT.CL. : F04C 29/02

TITLE : OIL FEEDER FOR OIL COOLED TYPE
 SCREW COMPRESSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent discharged air from abnormal rise of temperature immediately after change-over from start to full load motion by providing a bypass oil supply piping provided with a valve means and capable of supplying oil from an oil separator to an intake port of a compressor body without passing through an oil cooler.

CONSTITUTION: Air discharged from a compressor body 1 enters an oil separator 4 where oil is separated from the air, and only air is exhausted to the outside through a check valve 11, a relief valve 12 and an after cooler 13. On the other hand, the separated oil is supplied to an oil supply port 2 of the compressor body 1 through an oil cooler 5, a temperature regulating valve 6 and an oil filter 7. Thus, a bypass oil supply piping 8 is additionally provided which is capable of supplying oil to an intake port 3 of the compressor body 1 from the oil separator 4 without passing oil through the oil cooler 5. Also, a bypass oil supply piping 8 is provided with an oil filter 9 and an electromagnetic valve 10. The electromagnetic valve 10 is opened only for a predetermined time after the compressor body 1 is started.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-216093

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月30日

F 04 C 29/02

3 2 1

Z-7532-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置

⑯ 特 願 昭63-40803

⑰ 出 願 昭63(1988)2月25日

⑱ 発 明 者 杉 崎 春 夫 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも、スクリーユ圧縮機本体と、圧縮空気中の油分を分離除去するオイルセパレータと、分離された油を冷却するオイルクーラと、圧縮空気を所定圧以上に保持する調圧弁とを備え、これらオイルセパレータ、オイルクーラ、スクリーユ圧縮機本体を接続する給油配管系を有する油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置において、オイルセパレータからオイルクーラを通さずにスクリーユ圧縮機本体の吸気口へ給油しうるバイパス給油配管を設け、このバイパス給油配管に、圧縮機起動から全負荷運転に切替わる直後までの所定時間のみ開路すべき弁手段を設けたことを特徴とする油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置に係り、特に、起動から全負荷運転に切替る直後の吐出空気温度上昇を抑えるのに好適な油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の給油式スクリーユ圧縮機の給油装置においては、オイルセパレータ内で圧縮空気から分離除去された油は、圧縮された空気圧力によって押し出され、オイルクーラを経由してスクリーユ圧縮機本体へ供給されるようになっていた。

このような油冷式スクリーユ圧縮機は、例えば特開昭57-99297号公報に記載されている。

まず、従来技術を第3図および第4図を参照して説明する。

第3図は、従来の油冷式スクリーユ圧縮機の吐出空気配管および給油配管の系統図、第4図は、従来の装置における圧縮機の起動後の時間経過とともに吐出空気温度と吐出圧力の変化を示す線図である。

第3図において、1は、油冷式スクリーユ圧縮

特開平1-216093 (2)

機本体（以下単に圧縮機本体という）、2は圧縮機本体給油口、4は、圧縮空気中の油分を分離除去するオイルセパレータ、5は、分離された油を冷却するオイルクーラ、6は温度調節弁、7はオイルフィルタ、8Aは、オイルセパレータ4の下流とオイルフィルタ7の上流とを結ぶバイパス給油配管、10Aは電磁弁、11は逆止弁、12は、圧縮空気を所定以上に保持するための調圧弁、13はアフタークーラ、14は、温度調節弁6のバイパス配管である。図中、太い矢印は吐出空気配管系、実線矢印は給油配管系の流れの方向を示している。

圧縮機本体1から吐出された吐出空気はオイルセパレータ4内に入り、ここで吐出空気中に含まれる油はセパレータエレメント4aにより分離され、圧縮空気のみが逆止弁11、調圧弁12、アフタークーラ13を通過して外部へ吐出される。

一方、分離された油は、オイルセパレータ3の内部に溜る。溜った油は、オイルセパレータ4内の圧力と圧縮機本体給油口2との圧力差により、

オイルクーラ5、温度調節弁6、オイルフィルタ7を経由した給油配管を通過して、圧縮機本体給油口2へ給油される。

ここで温度調節弁6は、油がオイルクーラ5によって過冷却されることによって発生するドレンを少なくするために、オイルクーラ5の出口の油温がある一定温度以下に低下した場合に、温度調節弁6のバイパス配管14を通して、オイルセパレータ4内の油をオイルクーラ5を経由せずに圧縮機給油口2へ給油するように設けたものである。

さらに、この給油配管系においては、オイルクーラ5の入口とオイルフィルタ7の入口とが、バイパス給油配管8Aによって接続されており、この配管途中に電磁弁10Aが設けられている。この電磁弁10Aは、圧縮機本体1が起動した後の15秒間のみ開き、オイルセパレータ4内の油はオイルクーラ5を経由せずにバイパス給油配管8Aを通過して圧縮機本体給油口2へ給油される。このバイパス給油配管8Aからの給油により、起動から全負荷運転に切替わる直後の吐出空気温の急

上昇を低減させる作用があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術には次のような課題があった。

潤滑油は、圧縮機の吐出圧力により循環させられており、圧縮機の起動時は起動負荷低減を図る必要から、吐出圧力を約 $0.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ に制御しているが、起動完了後は徐々に吐出圧力は上昇し、仕操圧力（標準は $7 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ ）に達する。しかし、起動完了直後の過渡時において、吐出圧力が約 $1 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ のときに圧縮機本体給油口2の圧力が約 $0.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ となり、その圧力差が約 $0.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ と低い状態が約1秒間程度発生することになるため、バイパス給油配管系統により給油する場合においても、バイパス給油配管8A、電磁弁10A、オイルフィルタ7の通路抵抗があるため、圧縮機本体への給油量が減少する。

このため、第4図に示すように、20℃の低温起動時においては起動直後の温度上昇は 58 deg で最高 78 deg となり、バイパス給油配管がない従来

技術、すなわち40℃の低温起動時における最高温度 130 deg よりも温度上昇が低減されているが、高温起動時の場合が配慮されておらず、高温起動時における潤滑油の酸化劣化による寿命低下、さらには劣化によるカーボン堆積によって自然発火する恐れがあるという問題があった。

本発明は、上記従来技術における課題を解決するためになされたもので、低温起動および高温起動のいずれにおいても、起動から全負荷運転に切替わる直後の吐出空気温度の異常上昇を防止し、油の寿命と信頼性とを向上しうる油冷式スクリー圧縮機の給油装置を提供することを、その目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明に係る油冷式スクリー圧縮機の給油装置の構成は、少なくとも、スクリー圧縮機本体と、圧縮空気中の油分を分離除去するオイルセパレータと、分離された油を冷却するオイルクーラと、圧縮空気を所定圧以上に保持する調圧弁とを備え、これらオイル

セパレータ、オイルクーラ、スクリーユ圧縮機本体を接続する給油配管系を有する油冷式スクリーユ圧縮機の給油装置において、オイルセパレータからオイルクーラを通さずにスクリーユ圧縮機本体の吸気口へ給油しうるバイパス給油配管を設け、このバイパス給油配管に、圧縮機起動から全負荷運転に切替わる直後までの所定時間のみ開路すべき弁手段を設けたものである。

〔作用〕

上記技術手段による働きは次のとおりである。
バイパス給油配管の途中に設けられた弁手段に係る電磁弁は、圧縮機の起動時から全負荷運転に切替わるまでの10秒間、さらに全負荷運転切替わり後の5秒間までの約15秒間、開路することにより、オイルセパレータ内の油のほとんどが、流路抵抗の大きいオイルクーラを通らずに、この別系統のバイパス給油配管を通して、圧縮機本体吸気口から圧縮機本体へ給油される。このため、給油量が増加し、吐出空気温度の異常上昇が防止できる。全負荷運転切替わり後5秒経過すると、

に切替わるまでの10秒間、さらに全負荷運転切替わり後の5秒間までの約15秒間のみ開路し、この時間経過後は閉路するものである。

圧縮機本体1から吐出された吐出空気はオイルセパレータ4内に入り、ここで吐出空気中に含まれる油はセパレータエレメント4-aにより分離され、空気のみが逆止弁11、調圧弁12、アフタークーラ13を経て外部へ吐出され、分離された油はオイルセパレータ4内に溜る。

本実施例では、圧縮機の起動時には、前述のように起動から全負荷運転に切替わる直後までの15秒間、電磁弁10が開弁する。そこで、セパレータ4内の油は、オイルクーラ5を経由することなく、バイパス給油配管8を通して圧縮機本体吸気口3へ給油される。

圧縮機の起動から15秒経過後は定常運転となり、電磁弁10は閉弁しバイパス給油配管8は閉路される。そこで、オイルセパレータ4内の油はオイルクーラ5を通り、温度調節弁6、オイルフィルタ7を経て圧縮機本体給油口2へ給油される。

電磁弁は閉路し、通常の給油配管系で給油される。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係る油冷式スクリーユ圧縮機の吐出空気配管および給油配管の系統図、第2図は、第1図の装置における圧縮機の起動時から全負荷運転までの吐出空気温度と吐出圧力の変化を示す線図である。

第1図において、先の第3図と同一符号のものは従来技術と同等部分であるから、その説明を省略する。

第1図の実施例が、第3図の従来技術と相違するところは、オイルセパレータ4からオイルクーラ5を通さずに圧縮機本体吸気口3へ給油しうるバイパス給油配管8を設け、このバイパス給油配管8に、オイルフィルタ9と弁手段に係る電磁弁10とを設けたものである。

この電磁弁10は、圧縮機が起動したのちの十数秒、本例では、圧縮機の起動時から全負荷運転

このような給油作用をより詳しく説明する。

通常時の油の循環は、オイルセパレータ4の内圧と圧縮機本体給油口2との圧力差により行われる。オイルセパレータ4の内圧は圧縮機吐出圧力により上昇されているので、循環油量は圧縮機吐出圧と圧縮機本体給油口2との差圧により変化することになる。上記の圧縮機吐出圧力は、起動時には負荷低減を図るため、約 0.5 kg/cm^2 程度と低く抑制されているが、起動完了後は徐々に上昇して圧縮機仕様圧力に達する。

一方、圧縮機本体給油口2の圧力は、起動時は約 0.5 kg/cm^2 程度であり、吐出圧力との差圧は約 1 kg/cm^2 である。起動完了後は吐出圧力に追従し圧縮機本体給油口2の圧力も上昇するが、安定状態における差圧は $4 \sim 4.5 \text{ kg/cm}^2$ 程度確保される。しかし、起動完了前後の過渡時約1秒間程度は圧縮機給油口2の圧力上昇が吐出圧力上昇より先行して上昇するため、その差圧が約 0.5 kg/cm^2 程度まで減少し、循環油量不足を招く。

特開平1-216093(4)

そこで、これを防止するため、前述のバイパス給油配管8を通常の給油配管系とは別系統とするとともに圧縮機本体1への給油位置も、圧縮機本体吸気口3としたものである。

圧縮機本体吸気口3の圧力は、起動完了過渡時においても、決して大気圧 $0.1\text{ kg/cm}^2\text{g}$ 以上となることはなく、一定以上の差圧が確保され圧縮機本体1へ給油される。

起動から15秒間経過したのちの定常運転となると、バイパス給油配管8は閉路されるため、オイルセパレータ4内の油はオイルクーラ5を通過して圧縮機本体給油口2へ給油される。

本実施例により、起動時に油が定常運転時とは別系統の流路抵抗の小さいバイパス給油配管8を流れるため、圧縮機本体1への給油量が増加し、吐出空気の冷却作用の向上が図られ、従来技術において発生していた低温起動時の全負荷運転切替り直後の吐出空気温度上昇を緩和する効果がある。

第2図に、本実施例における低温起動時および高温起動時の起動から全負荷運転時に切替わる直

後までの吐出空気温度の測定データの一例を示す。

起動後、全負荷運転に切替わった直後の吐出空気温度は、低温起動時(13℃起動)で最高58℃、温度上昇45deg、高温起動時(77℃起動)で最高104℃、温度上昇27degである。従来技術では、第4図に示したように、低温起動時(20℃起動)において、バイパス給油配管を設けた場合で最高78℃、温度上昇58deg、バイパス給油配管を設けない場合では最高130℃、温度上昇110degであった。よって、本実施例によれば、低温起動時においては、従来技術のバイパス給油配管方式に対し13degの低減効果があるとともに、高温起動時においても、バイパス給油配管を設けない場合の低温起動時(40℃起動)における最高温度130℃よりも26℃の低減効果がある。

本実施例によれば、次の効果がある。

起動時に圧縮機本体に給油される油量が増加するため、吐出空気の冷却が向上する。このため、低温起動時および高温起動時ともに、起動から全負荷運転へ切替わった直後における吐出空気温度

の上昇を緩和することができる。

したがって、

(1) 吐出空気に含まれる油の温度上昇が緩和されることにより、油の酸化劣化を防ぎ寿命低下を防止する効果がある。

(2) 油の酸化劣化により発生するカーボンの堆積が減少し、カーボンの自然発火による火災発生の要因を減少させる効果がある。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、低温起動および高温起動のいずれにおいても、起動から全負荷運転に切替わる直後の吐出空気温度の異常上昇を防止し、油の寿命と信頼性を向上しうる油冷式スクリー圧縮機の給油装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係る油冷式スクリー圧縮機の吐出空気配管および給油配管の系統図、第2図は、第1図の装置における圧縮機の起動時から全負荷運転までの吐出空気温度と吐出

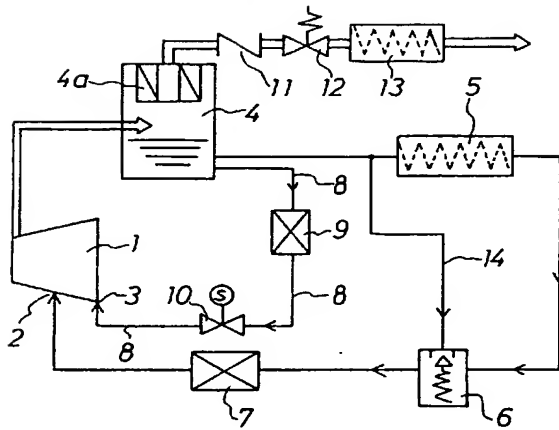
圧力の変化を示す線図、第3図は、従来の油冷式スクリー圧縮機の吐出空気配管および給油配管の系統図、第4図は、従来の装置における圧縮機の起動時の時間経過にともなう吐出空気温度と吐出圧力の変化を示す線図である。

1…圧縮機本体、2…圧縮機本体給油口、3…圧縮機本体吸気口、4…オイルセパレータ、5…オイルクーラ、6…温度調節弁、7、9…オイルフィルタ、8…バイパス給油配管、10…電磁弁、12…調圧弁。

代理人 弁理士 高橋 明夫

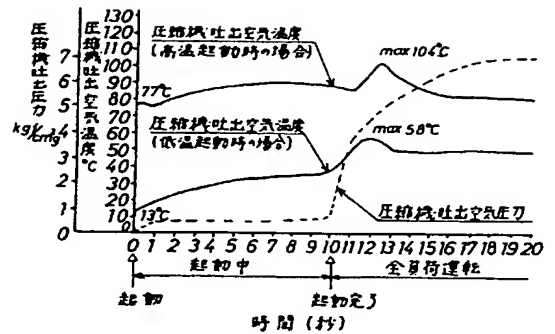
(ほか1名)

第1図

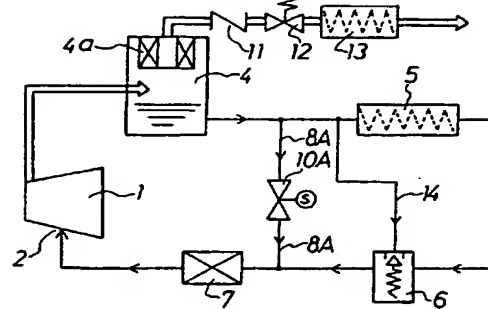


- 1… 圧縮機本体
- 2… 圧縮機本体給油口
- 3… 圧縮機本体吸気口
- 4… オイルセパレータ
- 5… オイルフー
- 8… バイパス給油配管
- 10… 電磁弁

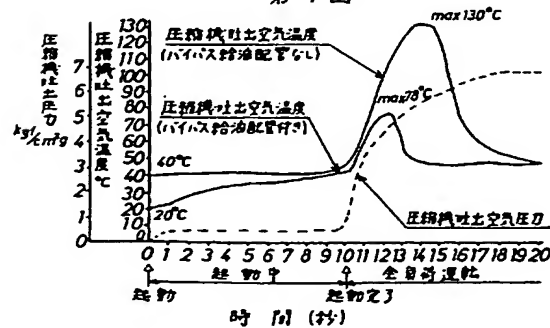
第2図



第3図



第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)